

某“三甲”医院住院患者质子泵抑制剂医嘱点评软件的设计及应用^A

宋 瑞^{1,2*},汪燕燕³,刘正跃⁴,王学彬⁴,许杜娟^{1,3#}(1.安徽医科大学药学院,合肥 230032;2.安徽省泗县人民医院药剂科,安徽 宿州 234300;3.安徽医科大学第一附属医院药剂科,合肥 230022;4.上海长海医院药学部,上海 200433)

中图分类号 R952;R975^{+.2} 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2019)03-0417-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2019.03.27

摘 要 目的:设计质子泵抑制剂(PPI)医嘱点评软件,促进临床合理用药。方法:根据某“三甲”医院(以下简称“样本医院”)住院患者PPI(以PPI注射剂为例)使用情况设计医嘱点评软件的点评流程,在此基础上,与计算机工程师协作开发住院患者PPI医嘱点评软件;以不合理用药检出率及人均耗时为指标,对比软件点评和人工点评的效果,并利用软件事前点评样本医院2018年2月静脉用药调配中心PPI注射剂摆药医嘱及回顾性点评2015年1月—2017年12月期间住院患者PPI注射剂不合理用药情况(均包括不合理的治疗用药、预防用药及无指征用药)。结果:设计的PPI医嘱点评软件包括用户和任务(定时点评)、系统设置、确认审核(对软件自动点评的结果进行复核)、报告导出4个模块。与人工点评相比,软件点评的不合理用药检出率(69.50% vs. 77.00%)无显著差异($P>0.05$),人均耗时(9.25 min vs. 1.50 min)显著缩短($P<0.05$);在事前点评应用中,不合理治疗用药27条(2.23%)、不合理预防用药318条(26.24%)、无指征用药602条(49.67%);在回顾性点评应用中,不合理治疗用药4 884条(2.68%)、不合理预防用药50 399条(27.67%)、无指征用药85 106条(46.72%)。结论:PPI医嘱点评软件的应用缩短了药师点评时间,提高了点评效率,促进了PPI临床合理用药。

关键词 质子泵抑制剂;医嘱点评;软件设计;合理用药

Design and Application of Medical Order Evaluation Software of Proton Pump Inhibitors in the Inpatients from a Third Grade Class A Hospital

SONG Rui^{1, 2}, WANG Yanyan³, LIU Zhengyue⁴, WANG Xuebin⁴, XU Dujuan^{1, 3} (1.School of Pharmacy, Anhui Medical University, Hefei 230032, China; 2.Dept. of Pharmacy, Sixian County People's Hospital of Anhui Province, Anhui Suzhou 234300, China; 3.Dept. of Pharmacy, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China; 4.Dept. of Pharmacy, Shanghai Changhai Hospital, Shanghai 200433, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To design Proton pump inhibitor (PPI) medical order evaluation software, and to promote rational drug use in clinic. METHODS: According to the use of PPI (PPI injection as an example) of inpatients in a Third Grade Class A hospital (hereinafter referred to as "sample hospital"), the evaluation process of medical order evaluation software was designed. On this basis, medical order evaluation software for inpatients was developed in collaboration with computer engineers. Taking the detection rate of irrational drug use and the time consuming per capita as indicators, the effects of software evaluation and manual evaluation were compared. Dispensing medical orders of PPI injection in PIVAS of sample hospital was evaluated with the software pre-evaluation in Feb. 2018. Irrational use of PPI injection (including irrational medication for treatment, prevention and non-indication) in the inpatients was evaluated retrospectively during Jan. 2015-Dec. 2017. RESULTS: The software of PPI audit includes four modules: users and tasks (timing audit), system settings, confirmation of audit results (check the results audited by the software automatically) and reports exporting. Compared with manual evaluation, there was no significant difference in detection rate of irrational drug use in software audit (69.50% vs. 77.00%, $P>0.05$); the time consuming per capita was shortened significantly (9.25 min vs. 1.50 min, $P<0.05$). In the application of pre-evaluation, 27 (2.23%) were irrational for treatment, 318 (26.24%) were irrational for prevention and 602 (49.67%) for non-indications. In the application of retrospective review, 4 884 (2.68%) were irrational medication for treatment, 50 399 (27.67%) irrational medication for prevention and 85 106 (46.72%) medication without indications. CONCLUSIONS: The application of PPI medical order evaluation software shortens the

time of pharmacist's evaluation, improves the efficiency of evaluation, and promotes the rational use of PPI in clinic.

KEYWORDS Proton pump inhibitor; Medical order; Software design; Rational drug use

△基金项目:安徽省自然科学基金资助项目(No.1508085QH166)

*主管药师,硕士研究生。研究方向:临床药学。电话:0557-7020042。E-mail:1053577975@qq.com

#通信作者:主任药师,博士。研究方向:临床药学。电话:0551-65172130。E-mail:xudujuan6365@163.com

质子泵抑制剂(Proton pump inhibitor, PPI)是治疗消化系统酸相关性疾病的常用药物。相关研究发现,在使用PPI的患者中,有46%~61%的患者存在过度用药的现象^[1-3],部分省份已经开始加强对PPI的使用监控^[4-5]。PPI的不合理使用,不但会加重患者的经济负担,而且还会导致各种不良反应的发生。最近的研究表明,长期、大剂量使用PPI与肺炎、骨折、低镁血症、自发性细菌性腹膜炎、艰难梭菌感染、肝肾功能损伤等多种疾病的发生具有相关性^[6-8];还有一些回顾性研究提示,PPI与老年人病死率之间也存在一定的联系^[9-12]。由于PPI使用患者基数庞大,绝大多数医院均采用抽样的方法进行相关医嘱、处方点评^[13-15],不但工作繁重,而且抽样数量往往较小,不能覆盖所有的PPI患者,从而导致点评结果不能完全反映整体情况。本文旨在设计开发PPI专项辅助医嘱点评软件,实现住院患者PPI医嘱点评的高效化,并逐步实现PPI住院医嘱的前置审核,从而促进PPI在临床的合理使用。

1 资料来源

患者资料源自2015—2017年期间某“三甲”综合医院(下称“样本医院”)信息系统(HIS)中的出院患者记录,包括患者年龄、性别、诊断、医嘱、收费及手术等患者的基本信息和相关医疗信息。由于PPI注射剂在该院总体PPI的使用中占比较高(91.62%),且口服制剂涉及较多的出院带药情况,无法准确统计疗程、用量等信息,故本研究重点关注PPI注射剂的使用情况。

2 PPI医嘱点评软件的设计及应用

2.1 PPI医嘱点评软件的点评流程设计

通过阅读文献和PPI药品说明书等资料^[13-16],并结合样本医院的实际情况,根据PPI的适应证,将PPI合理用药分为治疗用药(治疗消化道酸相关性疾病)、预防用药(预防应激性溃疡及出血),不合理用药即无指征用药及其他不合理用药情况(疗程、剂量等不合理);在此基础上,建立PPI合理用药的标准,PPI合理用药标准(节选)见表1;根据PPI合理用药标准设计的PPI医嘱软件点评流程见图1。

2.2 开发PPI医嘱点评软件

药师与计算机工程师沟通,依据图1的流程设计,明确软件功能需求,确定各个功能模块的具体业务要求,使软件能依据内建的评价标准、流程自动筛选和评价住院患者PPI用药的合理性。为确保安全性,软件的开发测试均在外部测试环境中进行,安装部署和更新交由信息科依照医院信息安全管理规定进行操作。软件服务器部署在HIS局域网中,与外网物理隔绝,通过Oracle客户端与HIS系统数据库连接。为了降低本软件对HIS服务器的影响,软件自建数据库MySQL 5.5.19版本用于

表1 PPI合理用药标准(节选)

用药目的	适应证	备注
治疗	消化性溃疡出血、吻合口溃疡出血 十二指肠溃疡、胃溃疡、反流性食管炎及卓-艾综合征等消化道酸相关性疾病	口服用药不适用时
预防	应激源:1.严重颅脑、颈脊髓外伤;2.严重烧伤(面积>30%);3.严重创伤、多发伤;4.各种困难、复杂的手术;5.脓毒症;6.多脏器功能障碍综合征;7.休克、心、肺、脑复苏后;8.严重心理应激,如精神创伤、过度紧张等;9.心脑血管意外 危险因素:1.机械通气超过48 h;2.凝血机制障碍;3.原有消化道溃疡或出血病史;4.大剂量使用糖皮质激素或合并使用非甾体类抗炎药;5.急性肾功能衰竭;6.急性肝功能衰竭;7.急性呼吸窘迫综合征;8.器官移植;9.年龄>65岁;10.重症加强护理病房住院时间>7 d;11.粪便隐血持续>3 d	1.重症监护患者存在任意应激源或危险因素即符合用药指征;2.非重症监护患者具备应激源和任意危险因素;3.首选口服,不能口服者才考虑静脉给药,并考虑经济性

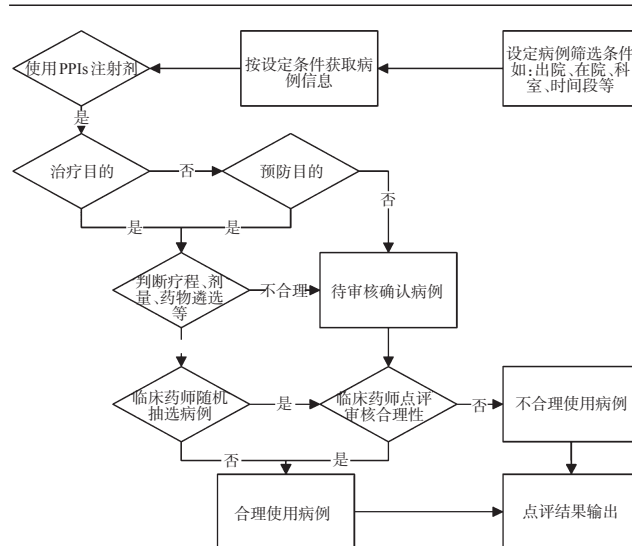


图1 PPI医嘱点评软件的点评流程设计(以注射剂为例)

Fig 1 Design of evaluation procedure of PPI medical order evaluation software (taking injection as an example)

存放产生的点评结果及其他的配置、评价标准等,患者的医疗相关信息从HIS数据库直接读取。软件开发采用浏览器/服务器模式(Browser/Server, B/S),开发语言为PHP、HTML、JavaScript等。PPI医嘱点评软件界面示例见图2。

如图2所示,系统主要设计了用户和任务、系统设置、确认审核、报告导出4个模块。(1)用户和任务:管理员可以管理其他用户的账户,如分配药师负责点评的科室;该系统可选择手动和自动检索,如点评任务设定好后,每天凌晨可在后台自动抓取前一天出院患者信息,并筛选出使用PPI的患者,然后自动按照相关规则评价并保存结果;(2)系统设置:可设置与HIS数据库连接的相关参数或进行系统的开关控制;(3)确认审核:药师可



图2 PPI医嘱点评软件界面示例图

Fig 2 Main interface for PPI medical order evaluation software

选择性对软件点评的结果进行复核确认,本模块同时还调取了HIS中患者的诊断、医嘱、手术、护理、病程等记录信息,并集成显示以方便药师点评确认;(4)报告导出:可按科室名或患者名进行选取后,将点评结果格式化导出和打印。

2.3 PPI医嘱点评软件的应用

2.3.1 PPI医嘱点评软件与人工点评比较 以患者在数据库中的唯一数字编号,按照等距随机抽样原则,抽取2015—2017年住院患者PPI注射剂医嘱600条进行该软件的测试。测试分为两组,人工组由3位中级职称临床药师组成,每人点评200条;机器组由3位中级职称临床药师使用PPI医嘱点评软件先进行自动点评,然后再由本人复核,每人点评200条。两组点评完毕后由2位高级职称临床药师对600条点评结果逐一复核,然后评价两组点评结果的不合理用药检出率和人均耗时情况。

2.3.2 PPI医嘱点评软件应用于事前点评 使用本软件对静脉用药配置中心2018年2月24—26日收到的摆药申请进行事前点评,并与静脉用药调配中心药师人工审核的不合理用药情况进行比较。

2.3.3 回顾性点评 2015—2017年住院患者PPI使用情况 在PPI医嘱点评软件用户与任务板块,设置相关条件,使软件自动点评2015—2017年期间样本医院住院患者PPI使用情况,然后统计不合理用药情况。

2.4 PPI医嘱点评软件的应用效果

2.4.1 PPI医嘱点评软件与人工点评比较结果 经过临床药师、相关科室医师以及计算机工程师对相关规则及判断条件等的不断修改和完善,在600条PPI注射剂医嘱的测试点评中,经过专家复核得不合理用药(包括不合理预防用药、不合理治疗用药、无指征用药)共447条(74.50%);人工组点评不合理用药417条(69.50%);软件组点评不合理用药462条(77.00%),经药师复核后不合理454条(75.67%)。药师使用点评软件辅助点评一例患者平均耗时(1.50±0.15) min,人工点评一例患者

平均耗时(9.25±0.48) min,由此可知使用点评软件后点评的耗时明显低于人工点评,且差异有统计学意义($P<0.05$),但点评结果无显著性差异。2种方式点评的相关指标对比见表2。

表2 人工点评与采用点评软件点评对比结果($n=600$)

Tab 2 Comparison of manual evaluation with evaluation software($n=600$)

点评项目	人工组	软件组		专家复核
		软件	药师复核	
不合理治疗用药,条	9	16	14	12
不合理预防用药,条	136	166	160	156
无指征用药,条	272	280	280	279
不合理用药检出率,%	69.50	77.00	75.67	
人均耗时,min/条	9.25	1.50		

2.4.2 事前点评测试 静脉用药配置中心共收到2 636条PPI摆药申请,涉及患者848人,医嘱1 212条,静脉用药调配中心审方药师按日常人工审方模式审核(主要审核药品配伍禁忌、单次剂量),未发现不合理使用情况。软件点评1 212条PPI医嘱结果:不合理治疗用药27条(2.23%)、不合理预防用药318条(26.24%)、无指征用药602条(49.67%)。

2.4.3 2015—2017年住院患者PPI医嘱点评结果 经PPI医嘱点评软件统计,2015—2017年共有182 157条住院患者PPI注射剂医嘱,不合理用药共140 389条(77.07%),其中不合理治疗用药4 884条(2.68%)、不合理预防用药50 399条(27.67%)、无指征用药85 106条(46.72%)。点评软件耗时约5 h,平均0.1 s/条,PPI医嘱点评软件回顾性点评结果见表3。

表3 PPI医嘱点评软件回顾性点评结果

Tab 3 Retrospective evaluation of PPI medical order evaluation software

点评项目	医嘱条数	占比,%
不合理治疗用药	4 884	2.68
不合理预防用药	50 399	27.67
无指征用药	85 106	46.72

3 讨论

通过点评结果发现,样本医院的PPI不合理使用现象突出。回顾性点评2015—2017年住院患者PPI注射剂的整体使用情况,不合理用药占比77.07%,其中预防用药和无指征用药合计占比74.39%,是不合理治疗用药占比(2.68%)的28倍,提示样本医院应该重点关注PPI预防用药和无指征用药,并且在加强相关合理用药宣教的同时,还应强化监管力度。PPI注射剂的滥用、过度使用和不合理使用在给患者健康带来安全风险的同时,也加重了患者和医保的财政负担,为此2017年国家各地医保都先后加强对PPI注射剂的使用限制,限有说明书标明的疾病诊断,且有禁食医嘱或吞咽困难的患[16]者。

为确保PPI注射剂在临床的合理应用,样本医院迫切需要建立更加完善的PPI合理用药标准,并在制度上和技术手段上加强干预和监管,从而规范合理用药,改善其临床使用现状。药师参与相关的医嘱或处方点评是促进其合理用药、保障用药安全行之有效的措施,也顺应了国家医药改革的要求,是药师在医疗团队中所应承担的职责。在2018年7月国家卫生健康委员会下发的《关于印发医疗机构处方审核规范》^[17]中明确规定:“所有处方均应当经审核通过后,方可进入划价收费和调配环节,未经审核通过的处方不得收费和调配”“药师是处方审核工作的第一责任人,药师应当对处方各项内容进行逐一审核。医疗机构可以通过相关信息系统辅助药师开展处方审核”。通过本研究的结果发现,样本医院PPI注射剂使用患者基数庞大,不合理用药较为严重,无论是事后点评还是事前审核,依靠传统的工作模式已经无法满足需求。我国市场上药品种类众多,每种药的处方和用量都不尽相同,每家医院的用药习惯也不一样,市场上的相关合理用药知识库无法满足医院的个性化需求。药师经PPI医嘱点评软件事后点评结果出发,总结用药经验,查找问题,并根据本院的实际情况将这些经验提炼成规则,最后总结为标准,可为医疗机构完善处方/医嘱的事前和事后点评提供模式参考。

参考文献

- [1] MCDONALD EG, JONES J, GREEN L, et al. Reduction of inappropriate exit prescriptions for proton pump inhibitors: a before-after study using education paired with a web-based quality improvement tool[J]. *J Hosp Med*, 2015, 10(5): 281-286.
- [2] HAMZAT H, SUN H, FORD JC, et al. Inappropriate prescribing of proton pump inhibitors in older patients: effects of an educational strategy[J]. *Drugs Aging*, 2012, 29(8): 681-690.
- [3] HEIDELBAUGH JJ, GOLDBERG KL, INADOMI JM. Magnitude and economic effect of overuse of anti secretory therapy in the ambulatory care setting[J]. *Am J Manag Care*, 2010, 16(9): e228-e234.
- [4] 刘翌, 闫峻峰. 省级药事质控中心在重点监控药品监管中的作用[J]. *中国药房*, 2017, 28(4): 458-462.
- [5] 何瑾, 龙晓东, 柳汝明, 等. 云南省医疗机构辅助治疗药品重点监控品种使用情况调查分析[J]. *中国药房*, 2017, 28(8): 1034-1037.
- [6] LAHEIJ RJ, STURKENBOOM MC, HASSING RJ, et al. Risk of community-acquired pneumonia and use of gas-

- tric acid-suppressive drugs[J]. *JAMA*, 2004, 292(16): 1955-1960.
- [7] YANG YX, LEWIS JD, EPSTEIN S, et al. Long-term proton pump inhibitor therapy and risk of hip fracture[J]. *JAMA*, 2006, 296(24): 1947-1953.
- [8] DIAL S, DELANEY JAC, BARKUN AN, et al. Use of gastric acid-suppressive agents and the risk of community acquired clostridium difficile-associated disease[J]. *JAMA*, 2005, 294(23): 1989-1995.
- [9] KIEBOOM BC, KIEFTE-DE JONG JC, EIJGELSHEIM M, et al. Proton pump inhibitors and hypomagnesemia in the general population: a population-based cohort study[J]. *Am J Kidney Dis*, 2015. DOI: 10.1053/j.ajkd.2015.05.012.
- [10] MIN YW, LIM KS, MIN BH, et al. Proton pump inhibitor use significantly increases the risk of spontaneous bacterial peritonitis in 1965 patients with cirrhosis and ascites: a propensity score matched cohort study[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2014, 40(6): 318-325.
- [11] MAGGIO M, CORSONELLO A, CEDA GP, et al. Proton pump inhibitors and risk of 1-year mortality and pre-hospitalization in older patients discharged from acute care hospitals[J]. *JAMA Intern Med*, 2013, 173(7): 518-523.
- [12] TERAMURA-GRÖNBLAD M, BELL JS, PÖYSTI MM, et al. Risk of death associated with use of PPI in three cohorts of institutionalized older people in Finland[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2010. DOI: 10.1016/j.jamda.2012.03.003.
- [13] 姚敏, 徐艳艳, 梅丹, 等. 2013-2015年我院质子泵抑制剂使用情况分析[J]. *中国医学创新*, 2016, 13(29): 76-79.
- [14] 李春彦, 张杰, 汪小惠, 等. 3005例住院患者质子泵抑制剂应用调查与分析[J]. *中国医院用药评价与分析*, 2017, 17(3): 406-409.
- [15] 楚建杰, 樊婷婷, 姚敏娜, 等. 我院骨科患者围术期质子泵抑制剂预防应激性溃疡的合理性分析[J]. *中国药房*, 2017, 28(32): 4483-4487.
- [16] 袁洪. 湖南省质子泵抑制剂的临床应用指导原则(试行)[J]. *中南药学*, 2016, 14(7): 673-683.
- [17] 国家卫生健康委员会办公厅. 关于印发医疗机构处方审核规范的通知[EB/OL]. (2018-07-10)[2018-11-03]. <http://www.nhfpc.gov.cn/yzygj/s7659/201807/de5c7c9116b547-af819f825b53741173.shtml>.

(收稿日期: 2018-07-28 修回日期: 2018-11-27)

(编辑: 唐晓莲)